

ÉRTEKEZÉSEK  
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XI. KÖTET. III. SZÁM. 1881.

A

PINGUICULA ÉS UTRICULARIA

SEJTMAGJAIBAN ELŐFORDULÓ

KRYSTALLOIDOKRÓL.

KLEIN GYULA

MŰEGYETEMI TANÁRTÓL.

EGY TÁBLÁVAL.

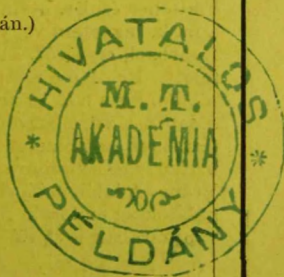
(Előadta a III. osztály ülésén 1880. okt. 18-án.)

— Ára 20 kr. —

BUDAPEST, 1881.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



# É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

## Első kötet. 1867–1870.

I. Az Ozon képződéséről gyors égéseknél. — A polhorai sósforrás vegyelemzése. Th a n. 12 kr. — II. A közép idegrendszer szürke Állományának és egyes ideggyökök eredeteinek tájviszonyai. L e n n o s s é k. 12 kr. — III. Az állattenyésztés fontossága s jelenlegi állása Magyarországon. Z l a m á l. 30 kr. — IV. Két új szemmérészeti mód. J e n d r á s s i k. 70 kr. — V. A magnetika. lehajlás megméréseiről. S c h e n z l. 30 kr. — VI. A gázok összenyomhatóságáról. A k i n. 10 kr. — VII. A Szénéleg Kénegről. Th a n. 10 kr. — VIII. Két új kén-savas Káli-Kadmium kettőssónak jegeczalakjairól. K r e n n e r. 15 kr. — IX. Adatok a hagymáz oktanához. R ó z s a y. 20 kr. — X. Faraday Mihály. A k i n. 10 kr. — XI. Jelentés a London- és Berlinből az Akadémiának küldött meteoritekről. S z a b ó. 10 kr. — XII. A magyarországi egyenesrőpüek magánrajza. F r i v a l d s z k y. 1 frt 50 kr. — XIII. A féloldali ideges főfájás. F r o m m h o l d. 10 kr. — XIV. A harkányi kénés víz vegyelemzése. Th a n. 20 kr. — XV. A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. L e n g y e l. 10 kr. — XVI. A testegyenészet újabb haladása s tudományos állása napjainkban, három kiválóbb kóresettel felvilágosítva B a t i z f a l v y. 25 kr. — XVII. A gőrcső alkalmazása a közetanban. K o c h. 30 kr. — XVIII. Adatok a járványok oki viszonyaiboz R ó z s a y. 15 kr. — XIX. A sili-kátok formulázásáról. W a r t h a. 10 kr.

## Második kötet. 1870–1871.

I. Az állati munka és annak forrása. S a y. 10 kr. — II. A mész geologiai és technikai jelentősége Magyarországon. B. M e d n y á n s z k y. 20 kr. — III. Tapasztalataim a szeszes italokkal, valamint a dohánynyal való visszaélésekről mint a láttompulat okáról. H i r s c h l e r. 80 kr. — IV. A hangrezgés intensitásának méréséről. H e l l e r. 12 kr. — V. Hő és nehézkedés. G r e g u s s. 12 kr. — VI. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alkatáról. J u r á n y i. 40 kr. — VII. A kettős torzszülés bonczana. S c h e i b e r. 30 kr. — VIII. A Pilobolus gombának fejlődése- és alakjairól. K l e i n. 15 kr. — IX. Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál. J u r á n y i. 35 kr. — X. Tapasztalataim az artézi szökőkutak furása körül. Z s i g m o n d y. 50 kr. — XI. Néhány Floridea Kristalloidjairól. K l e i n. 25 kr. — XII. Az Oedogonium diplandrum (Jur.) termékenyített petesejtjéről. J u r á n y i. 25 kr. — XIII. Az esztergomi búrányrétegek és a kiscelli tályag földtani kora. H a n t k e n. 10 kr. — XIV. Sauer Ignác emléke. D r. P o o r. 25 kr. — XV. Gőrcsővi közetvizsgálatok. K o c h. 40 kr.

## Harmadik kötet. 1872.

I. A kapaszkodó hajózásról. K e n e s s e y. 20 kr. II. Emlékezés Neilreich Ágostról. H a z s l i n s z k y. 10 kr. III. Frivaldszky Imre életrajza. N e n d t v i c h. 20 kr. IV. Adat a szaruhártya gyurmájába lerakodott festanyag ismertetéséhez. H i r s c h l e r. 20 kr. V. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. D r. F l e i s c h e r és D r. S t e i n e r részéről. Előterjeszti Th a n. 20 kr. — VI. Közleményei a m. k. egyetem vegytani intézetéből, saját maga, valamint D r. L e n g y e l és D r. R o h r b a c h részéről. Előterjeszti Th a n. 10 kr. — VII. Emlékezéséd Flór Ferencz felett. D r. P o o r. 10 kr. — VIII. Az ásványok olvadásának meghatározása új módja. S z a b ó. 16 kr. — IX. A gombák jelleme. H a z s l i n s z k y. 10 kr. — X. Adatok a zsirfelszivódáshoz. Th a n h o f f e r. 60 kr. — XI. Adatok a madárszem fésűjének szerkezetéhez és fejlődéséhez. M i h á l k o v i c s. 25 kr. — XII. A vese vérkeringési viszonyairól. H ö g y e s. 50 kr. — XIII. Rhizidium Englenae Alex. Braun. Adalék a Chytridium félék ismeretéhez. D r. E n t z. 30 kr. — XIV. Vizsgálatok az emlősök fülségájáról. D r. K l u g. 40 kr. — XV. A pesti egyetem ásványtárában levő földpátok jegeczsorozatai. A b t. 60 kr.

## Negyedik kötet. 1873.

I. A magyar gombázat fejlődéséről és jelen állapotáról. K a l c h b r e n n e r. 25 kr. — II. Az Aethyloxalátnak hatásáról a Naphtylaminra. B a l l ó. 10 kr. — III. A salvinia natans spóráinak kifejlődéséről. J u r á n y i. 20 kr. — IV. Hyrtl Corrosio-anatómiája. L e n h o s s e k. 10 kr. — V. Egy új módszer a földpátok meghatározására közetekben. S z a b ó. 80 kr. — VI. A beocsini márga földtani kora. H a n t k e n. 10 kr.



A

# PINGUICULA ÉS UTRICULARIA

SEJTMAGJAIBAN ELŐFORDULÓ

## KRYSTALLOIDOKRÓL.

---

KLEIN GYULA

MŰEGYETEMI TANÁRTÓL.

EGY TÁBLÁVAL.

(Előadta a III. osztály ülésén 1880. okt. 18-án.)

---

BUDAPEST, 1881.

A M. T. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)





### A *Pinguicula* és *Utricularia* sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról.

A *Pinguicula* alpiná-ról szóló értekezésemben \*) a krystalloidok előjövételét nevezett növény sejtmagjaiban kimutattam, de különben bővebben nem foglalkoztam e tárggyal, egyrészt mert más lévén akkori főczélom, másrészt pedig a szükséges anyag hiánya miatt. Az 1880-ki nyár folyamában, Tatra-Füreden újból alkalmam nyílt, úgy a *Pinguicula* alpinát, valamint a *Pinguicula* vulgarist is tanulmányozni, mely utóbbinak sejtmagjaiban szintén találhatók krystalloidok. Mindkét növény a fürdőhely közvetlen közelében fordul elő; így a *Pinguicula* vulgaris a Xantus-forrás melletti mocsáros réten, a *Drosera rotundifoliá*-val együtt, a *Pinguicula alpina* pedig az országút jobb oldalán, ott hol ez, egyenes irányát elhagyva, balra kanyarodik. Utóbbit azonkívül még a Kohlbach-völgyben is találtam, a *Pinguicula* vulgarist pedig az úgynevezett »örökös eső«-nél, augusztus elején még virítva gyűjtöttem és e helyről néhány élő példányt magammal is hoztam. — Eddigi, csupán a *Pinguicula alpina* krystalloidjaira vonatkozó adataimait így lényegesen bővíthettem; ez adatok az által, hogy ugyanazon évben az *Utricularia vulgaris* sejtmagjaiban a krystalloidok előjövételét szintén kimutathattam, annyiban érdekes és némileg fontos kiegészítést nyertek, a mennyiben így a *Lentibulariaceae*-család nálunk előforduló képviselőire, a *Pinguiculára* és *Utriculariára* nézve a krystalloidoknak a sejtmagvakban való föllépése egyaránt ki van mutatva.

\*) Klein Gyula: »A *Pinguicula alpina* mint rowarevő növény stb.« Értekezések a természett. köréből. Kiadja a m. t. Akad. IX. köt. X. sz. 1879. és Cohn. Beiträge zur Biologie d. Pflanzen című folyóiratában. III. köt. II. füz.

Hasonlót eddig csak egy esetben ismertünk, t. i. a *Lathraea squamariánál*, a mely növény sejtmagvaiban Radlkofer \*) 1858-ban fedezett fel krystalloidokat. Összesen tehát csak az említett négy növénynél ismeretes a krystalloidok előjövetele a sejtmagvak belsejében, legalább más erre vonatkozó adatok tudtommal nem közöltettek, pedig a sejtmagvak épen az utolsó időben igen beható tanulmányok tárgyát képezték. E tanulmányok, igaz, nagyobb részt borszeszben tartott anyagon eszközöltettek és így a netalán jelen volt krystalloidok nem voltak feltalálhatók, mivel — mint az az alább közöltekből ki fog tűnni — az eddig ismert, a sejtmagvakban előforduló krystalloidok a borszesz behatása által alaki változást szenvednek. Különben valószínű, hogy általában ritka jelenségei a növényországnak.

### I. *Pinguicula*.

A *Pinguicula alpina* és a *Pinguicula vulgaris* krystalloidjai lényegökben véve egymással megegyezők, úgy előjövetelök, valamint egyéb tulajdonságaik tekintetében. Mind a két növénynél találhatók a földfölötti részek felbőrsejtjeiben, kivéve a légrés sejtjeit, valamint a nyeles és nyeletlen mirigyek sejtjeiben. Kivált szépen észlelhetők azon nyeles mirigyek nyélsejtjeiben, melyek az öregebb levelek felső oldalán azok aljához közel lépnek fel, mert itt az aránylag kis mirigytest hosszú, 3—5 meglehetősen nagy sejtből álló nyélen ül. A krystalloidokat még a virágrészekben is találjuk, és itt különösen a nyeles mirigyek nyelében — mely itt csak egysejtű — valamint a pártá alsó ajakán fellépő sajátos szőrök sejtjeiben könnyen észrevehetők. A kifejlődött mirigytest sejtjeiben a krystalloidokat nem észlelhettem, de lehet, hogy ott is előfordulnak, a mennyiben — mint azt már a fennidézett munkámban (17. I. és II. tábla 17 e ábra) kimutattam — a még egészen fiatal mirigytestben tényleg láthatók. Végre föllelhetők a krystalloidok a levelek chlorophylltartalmú mesophyll-sejtjeiben is, csak hogy itt a számos chlorophyll-szemcse miatt nem

---

\*) Radlkofer: Ueber Krystalle proteinartiger Körper etc. Leipzig, 1859.



mindig tűnnek könnyen szembe. Előbbi ellenkező adataim különben abban találják magyarázatukat, hogy akkoriban csak szobában, üvegbura alatt tartott, gyenge *Pinguicula*-példányok álltak rendelkezésemre, a melyeknél a mesophyll-sejtek magjaiban krystalloidok egyáltalában nem fejlődtek ki.

A krystalloidok miképi előjövételéről leginkább meggyőződünk, ha a levelek felbőrét, mely tüvel könnyen lefejtethető, nagyobb darabokban, felületi nézetben vizsgáljuk, vagy ha a levelek aljából készült harántmetszeteken a nyeles mirigyek aránylag nagy nyélsejtjeit vesszük szemügyre. Mindkét esetben az említett sejtek színtelen, vízszerű tartalmában, több, egymáshoz közel fekvő, apró, szögletes, halavány-fényű testecskéket látunk, melyeket igen finom határszél vesz körül. (1. és 4. ábra.) Ezek a sejtmagvak a bennök fellépő krystalloidokkal. Az egyes sejtmagvaktól finom plasma-szálak indulnak ki, melyekben gyöngye áramló mozgást látni; e mozgásban a sejtmagvak is részt vesznek, a mennyiben hosszabb észlelésnél helyváltoztatást mutatnak.

A krystalloidok ritkábban egyenkint lépnek fel egy sejtmagban, így fiatal vagy igen apró sejtekben; rendszeren többes számban — húsz és több található. (1. és 4. ábra.) Elrendezésök a mellett vagy szabálytalan és az egyes krystalloidok többé-kevesebbé elkülönítvők (1. ábra); vagy ezek egymáshoz közel fekszenek és 1—3 sorba elrendezvők. (2., 3. és 4. ábra.) Egyes esetekben a krystalloidok összefüggő, hosszúkás tömeget képeznek, melyen többé-kevesebbé tisztán látható harántcsíkok az egyes krystalloidok határait jelzik. (3. ábra *b*.)

A sejtmag határszéle, mely semmi egyéb annak külső hártyaréteggé megkeményedett részénél, rendszeren tisztán látható, azaz a krystalloidoktól elálló. Csak egyes esetekben — így kivált a *Ping. alpina* leveleinek aljából vett mirigyek nyélsejtjeiben — a mag határszéle nem volt közvetlen látható. A krystalloidok ez esetben aránylag nagy, szabálytalan, szögletes tömeget alkottak, melyen gyenge vonalak az egyes krystalloidok határait mutatták. (3. ábr. *b*.) Ezek egyszersmind a többiek-től abban is eltértek, hogy bizonyos szerek alkalmazása folytán nem változnak oly könnyen. A mag hártyarétege ez esetben vagy a krystalloid tömeghez simúlt, vagy általa teljesen szét-



repszettetett, a mit azonban nem sikerült eldönteni, miután az illető göröcsövi készítmény szeszes jódoldat által e célra hasznavehetetlenné vált.

A krystalloidok alakra nézve négyszögű táblácskák (lemez-kék) és így fekvésök szerint, részint szabályos négyszög, részint többé-kevésbé keskeny rhombus, vagy pálczika és túalakban tűnnek fel. (1—4 ábra.) Az egyes krystalloidok különben mind oly aprók, a mellett könnyű változékonyságuk miatt egymástól el nem különíthetők, hogy így jegecz-alakjuk végleges meghatározása alig kivihető. Alakjuk, előjövételük, valamint egyéb tulajdonságaikra nézve a *Lathraea* krystalloidjaival lényegében véve megegyeznek és így valószínű, hogy ezekkel együtt ugyanazon jegecz-rendszerbe tartoznak. Radlkofer szerint (fenn id. hely. 7-ik lapon) valószínű, hogy a *Lathraea* krystalloidjai a rhombikus jegecz-rendszerbe tartoznak és rektangulár oszlopoknak (prisma) tekintendők, melyeken gyakran majdnem egyenlő nagyságú oldallapok lépnek fel.

A sejtmagvak alakja fekvésök, valamint a bennök fellépő krystalloidok elrendezése szerint, vagy köralakú, vagy inkább hosszúkás, tojásdad vagy elliptikus (1., 2. és 3 a ábra), sőt néha babalakú is. (4 ábra felső sejt.) A sejtmagvak nagysága változik: koruk, valamint a sejtek nagysága szerint, melyben előfordúlnak. Nagyobb sejtekben, így különösen az öregebb levelek aljából vett felbőr-sejtekben, valamint a mirigyek nyélsejtjeiben, legnagyobb átmérőjük 0.016—0.024 mm.-t tesz ki, és egy magban a mellett 10—20 és több krystalloidot találni, számuk azonban kicsinységök és halavány külsejüknél fogva nem mindig biztosan határozható meg; hozzájárul még, hogy szorosan egymás mellett fekvő krystalloidoknál határaik nem vehetők ki tisztán. — A *Pinguicula alpina* fenn említett krystalloidtömegei (3. ábra jobbra) 0.012 mm. szélesség mellett 0.040 m.-m. hosszzal bírtak.

Fiatal sejtekben a magvak egynemű anyagból állnak és nem tartalmaznak krystalloidot, hanem csak egy apró magtestecsét. Később a krystalloidok kifejlődése után a magtestecske közvetlen nem látható ugyan, de azért jelen van, mint az abból kitűnik, hogy bizonyos szerek alkalmazása folytán, mi által a krystalloidok feloldatnak, újból láthatóvá válik. A levelek



elpusztulásánál a krystalloidok eltűnnek és a magvak ilyenkor halavány határszéllel ellátott testeknek mutatkoznak, belsejükben egy fényes magtestecsével.

A *Pinguicula* krystalloidjainak vegyi tulajdonságait illetőleg mindenekelőtt felemlítendő, hogy azok a sejtek élő plasmájából kiszabadítva, tehát sértett sejtekben többnyire igen könnyen változnak és így a vegyi szerek nem alkalmazhatók közvetlen az elkülönített krystalloidokra vagy sejtmagvakra, hanem csak a még változatlan, élő sejtekre. E körülmény, mint azt már Radlkofer (id. hely. 9. lap.) a *Lathraea* magjaiban előforduló krystalloidokra nézve kiemeli, lényegesen nehezíti e krystalloidok mikrochemiai vizsgálódását és egyszersmind magyarázata azon ténynek, mely szerint ugyanazon szer nem mindig ugyanazon változásokat idézi elő ugyanazon növény krystalloidjain, sőt hogy e változások még ugyanazon görcsövi készítménynek szomszéd sejteiben sem mindig egyenlők. A *Pinguicula* krystalloidjai különben a sejtek kora és a növényen való elosztása szerint is mutatnak némi különbséget az egyes kémszerekkel szemben. Fiatalabb sejtekben rendesen könnyebben változnak, könnyebben támadhatók meg, mint öregebb sejtekben; hasonlóképen viselkednek a levelek felbőr- és mesophyll-sejteiben található krystalloidok, hasonlítva azokkal, melyek a nyeles mirigyek nyélsejteiben fordulnak elő; utóbbi helyeken, kivált öregebb levelek aljából véve, ellenállóbbak.

Vizsgálódásaimmal csak a rendesen használt kémszereket alkalmaztam; főczélom ugyanis abban állott, egyrészt a *Pinguicula* és *Utricularia* sejtmagjaiban előforduló testek protein-természetét kimutatni, másrészt pedig azoknak lényeges megfigyelését a *Lathraea* hasonnemű részeivel megállapítani és ez a közönséges, ismert kémszerek által teljesen elérhető.

A *Pinguiculák* krystalloidjai a sejtnedv behatásának kitéve — a mi, mint már fenn említém, sértett sejtekben történik — többnyire igen gyorsan változnak. Körvonalai eltűnnek, egy egynemű, halavány-fényű, olajnemű tömegbe olvadnak össze és bizonyos idő múltán fel is oldódnak, minek következtében a magtestecske válik láthatóvá.



Szeszes jódoldat által a krystalloidok többnyire szintén halaványfényű, egynemű anyaggá válnak, mely jód által sárga, egész sárgás-barna színt vesz föl. A jódoldat behatásának módja szerint különben még más változások állhatnak be: ha ugyanis a magvak, mielőtt a jódoldat hozzájuk jutott volna, a sejtnedv behatása folytán már némi változást és a krystalloidok részbeni feloldást szenvedtek, úgy a magvak kevesebbé fényesek, gyengébb sárgaszínűek és finoman szemcsések; belsejökben azonkívül finom vonalak láthatók, melyek körülbelül az előbbi krystalloidok határait mutatják; egyszersmind előtűnik a fényes magtestecske is. Egyes esetekben, így különösen a *Pinguicula alpina* öregebb sejtjeiben — például a 3-dik ábra *b*-nél lerajzolt krystalloid-tömegeknél — a jódoldat nem változtatja a krystalloidokat; alakjuk és elrendezésök a mellet megmaradt, legfeljebb kissé összezsugorodnak, sötétebb határszélrt nyerne és sötét, sárgás-barna színt öltenek. E krystalloidok utólag hígított káli-lúggal keverve, nem oldódnak — a mi különben történik — és ez mutatja, hogy a szeszes jódoldat által oly változást szenvedtek, minőt a fehérsye meg-alvásánál tapasztalni.

Sósav által a krystalloidok hasonlóképen egybefolynak és a magvak ennél fogva halavány fényű külsőt nyerne. Vízrel való kimosás után a jódoldat a magvakat sárgára vagy sárgás-barnára festi és egyszersmind erősebb fényű, olajas külsőt kölcsönöz nekik. A sósav tehát nem oldotta fel a krystalloidok anyagát.

Hasonló változásokat idéz elő a salétromsav: a krystalloidok egybefolynak, a magvak egyneműekké és halaványfényűekké válnak és hosszabb idő multán halavány-sárgás színt vesznek fel, a mi a krystalloidok protein-természete mellett tanúskodik.

Koncentrált cukoroldat a krystalloidok alakját többnyire szintén változtatja; a krystalloidok egy egynemű, halavány fényű anyaggá olvadnak össze és az így változott magvak ezután koncentrált kénsav által szép rózsaszínt vesznek fel, miből kitűnik, hogy a *Pinguicula* sejtmagjaiban fellépő krystalloidok, úgy mint az eddig ismert krystalloidok általában hasonlóképen protein-anyagokból állanak. Ugyanazon ered-



ményhez vezet a rézgálicz-oldat és a káli-lúg egymásutáni alkalmazása, mely kémszerek behatására a szintén összefolyó krystalloidok anyaga halavány, szennyes, ibolyaszínt vesz fel.

Egyes esetekben azt tapasztaltam, hogy a koncentrált czukoroldat által előidézett változás nem egyezett meg egészen a fenn leirttal, sőt, hogy erre nézve az ugyanazon görcsövi készítményben egymás melletti sejtekben előforduló magvak nem egyformán viselkednek. Azt találtam ugyanis, hogy azon sejtekben, melyekben a czukoroldat behatása folytán a fali bevonatkép fellépő plasma megsérül, a krystalloidok, — a fenn leirt mód szerint — egybefolynak, mi által a magvak egyneművé válnak; oly sejtekben ellenben, melyeknél a plasma a czukoroldat által csak összehúzódik és mint sértetlen összezsugorodott tömlő maradt fenn, a krystalloidok lényeges változást nem szenvednek, hanem előbbi alakjokat és elrendezésöket mutatják, legfeljebb kissé összezsugorodnak és így élesebben határolvák.

E krystalloidok a czukoroldatban hosszabb ideig is változatlanul maradnak, sőt még kénsav hozzáadására sem változnak, hanem legfeljebb halavány rózsaszínű árnyalatot nyernek.

## II. Utricularia.

Az *Utricularia vulgaris* sejtmagjaiban található krystalloidok, lényegében véve, a *Pinguiculáknál* leirtakkal megegyeznek, csak hogy itt a sejtmagvak rendesen sokkal apróbbak; ugyanazon sejtekben egyszersmind chlorophyll-szemcsék is lépnek fel és pedig rendesen oly számban, hogy néha a sejtmagvakat egészen eltakarják és így ezeknek feltalálását és észlelését nehezítik. A természetes lelhelyekről vett Utriculáriák azonkívül többnyire még vörös nedvet is vezetnek sejtjeikben, mi a sejtmagvak észrevehetőségét szintén némileg nehezíti.

Szobában tenyésztett *Utricularia*-példányoknál a vörös festéknek nyomát sem találjuk, ezek egynemű, világos-zöld színt mutatnak, azonkívül gyakran nem is tartalmaznak tulságos sok chlorophyll-szemcsét és így ezeknél könnyebben észlelhetők a sejtmagvak.

A krystalloidok a következő részekben találhatók: a hólyagok falát képező sejtek magjaiban, és pedig a fal külső és



belső sejtjeiben egyaránt (7. ábra.); továbbá a hólyagok szájnylása körül előforduló szörképleteinek sejtjeiben, de itt nagyobb-részt oly aprók, hogy nem mindig vehetők könnyen észre, leginkább még az említett szörök legalsó sejtjében, láthatók (9. ábra.). A hólyagok belső falán oly nagy számban fellépő, négy-ágú szörökben, a hólyagok szájüregében található bunkós és fejes szörökben, valamint a növény többi részein előforduló kétsejtű szemölcssekben (papillák) úgy látszik a krystalloidok teljesen hiányoznak. Legjobban észlelhetők a levelek és ágak chlorophyllt tartalmazó sejtjeiben (8. ábra.), és pedig e részek ifjúkori, valamint legöregebb, még életképes állapotukban egyaránt tartalmaznak krystalloidokat; öregebb ágakban legjobban feltűnnek a felülethez közel vezetett hosszszelvényeken. Előbbi erre vonatkozó adataim \*) tehát e szerint módosítandók. Az *Utricularia* virágjait eddig a krystalloidok tekintetében még nem vizsgálhattam meg.

Az *Utricularia* krystalloidjai különben alakjokat tekintve szintén igen vékony, négyszöges táblácskák és azért a magvak bizonyos állása mellett mint szabályos négyszögek tűnnek fel (7. és 10. ábra *a*), más oldalról nézve a krystalloidok, mint hosszszűkás, gyengén harántúl csikolt testek mutatkoznak, melyek hossz-szélei többé-kevesebbé fogasok. (7., 8., 9. és 10. ábra *b—f*.) Határozottan elkülönítve alig találjuk a krystalloidokat és így jegecz-alakjuk nem igen határozható meg. Oly fekvésben, melynél négyszögekkép elötűnnek, középkben gyakran világosabb foltot látni (10. ábra *a*), mely mindenesetre csak optikai tümenénynek tekintendő és az egyes krystalloidok egymáshoz való csoportosítása által idéztetik elő.

A sejtmagvak alakja fekvésök szerint, részben többé-kevesebbé köralakú, részint hosszszűkás (7., 8., 9. és 10. ábra.) Széle mindig határozottan elálló és nem simúl soha a krystalloid-tömeghez. Egyes esetekben a magvat számos chlorophyllszemcse veszi körül (10. ábra *b*), minélfogva a széle nem közvetlenül látható, de jelenléte már abból tűnik ki, hogy a chlorophyll-szemcsék a krystalloidokat nem érintik közvetlenül.

---

\*) Lásd : Botan. Centralblatt 1880. 1404. lapon.



Itt is, mint a *Pinguiculánál*, a magvakból több igen finom és azért nem mindig tisztán látható plasma-szál indul ki (7., 8. és 9. ábra), melyekben mozgás közvetlenül ugyan nem észlelhető, de ennek jelenlétét elárulja azon körülmény, hogy hosszabb idei észlelésnél a magvaknál helyváltoztatást veszünk észre.

A magvak nagysága általában véve igen csekély; a köralakban előtűnő magvaknál az átmérő csak 0.004—0.008 m.-m.-t tesz ki; hossz-nézetben pedig legnagyobb átmérőjük 0.006—0.012 m.-m. A legnagyobb magvak az öregebb szár-részek sejteiben találhatók. (10. ábra *f.*) Az egy magban fel-lépő krýstalloidok száma rendesen pontosan nem határozható meg, mivel az úgy is nagyon apró krýstalloidok többnyire igen szorosan fekszenek egymás mellett és a finom harántcsíkok, melyek az egyes krýstalloidok határait jelzik, biztosan nem számlálhatók. Legnagyobb számuk valószínűleg 12.

Mikrochemiai tekintetben az *Utricularia* krýstalloidjai szintén megegyezők a *Pinguiculáéival*, mi, tekintve a két növény rokonságát, valamint a krýstalloidok egyéb tekintetben való megegyezését, nagyon természetesnek mutatkozik. Az ez irányú vizsgálatok azonban itt még nehezebben hajtandók végre, mint a *Pinguiculánál*, egyrészt a krýstalloidok parányi-sága, részint az ugyanazon sejtekben jelenlevő chlorophyll-szemcsék miatt. Változékonyságuk különben még nagyobb, mint a *Pinguiculánál* és sértett sejtekben azonnal eltűnnek, mi által itt is a magtestecske lesz láthatóvá. (10. ábra *h.*) Fel-oldásuknál a magvak anyagában hasonlóképen észlelhetők a már a *Pinguiculáknál* említett finom harántcsíkok (10. ábra *g.*), minőket Radlkofer a *Lathraea* sejtmagjainál is említ.

Egyedül a felosmiumsav — melyet a *Pinguiculánál* nem alkalmazhattam — az *Utricularia* krýstalloidjain nem idéz elő lényegesebb változást; legfeljebb, hogy e szer által némileg összehúzódnak, minek következtében valamivel tisztábban és élesebben határolva mutatkoznak.

A mondottakból kitűnik, hogy a *Pinguicula* és *Utricularia* krýstalloidjai, úgy egymás hözt, valamint a *Lathraea* hasonnemű krýstalloidjaival is megegyeznek. E megegyezés nem csak előjövételök módjára — t. i. a sejtmagvak belsejében — vonatkozik, hanem alakjukra (vékony quadratikus



lemezkek), valamint vegyi tulajdonságaikra nézve. Mint a többi, a sejtmagvakon kívül előforduló krystalloidok, úgy ezek is protein-anyagokból állanak, de amazoktól könnyű oldékonyáguk által térnek el.

A *Pinguicula* és *Utricularia*, valamint a *Lathraea* közötti megegyezés még más tekintetben is mutatkozik: mind a három növény ugyanis sajátos életmódja által tűnik ki — az első kettő rovarévő, a harmadik élősd — sőt virágjaik szerkezetében is mutatnak hasonlatosságot és e miatt újabban Eichler \*) közelebbi rokonságot vevén fel e három növény között, rendszerében közelebb is állította azokat egymáshoz. Míg azelőtt a *Lentibulariaceae*-családot, melybe a *Pinguicula* és *Utricularia* tartoznak, a *Primulaceae* közelébe állították, úgy most Eichler azt a *Labiatiflorae*-rendbe helyezte át és pedig közvetlenül a *Scrophulariaceae*-család után sorolja fel, mely utóbbi családba Eichler, Solms-Laubach gróf vizsgálatára támaszkodva, a *Lathraeát* veszi fel, holott azelőtt az *Orobanchével* együtt egy külön családot, az *Orobancheféléket* alkotta.

A krystalloidok előjövetele oly növények sejtmagjaiban, melyek különben is rokonsági viszonyban állanak egymáshoz, mindenesetre érdekes tény és némileg talán mint új bizonyítéka e rokonságnak fogható fel.

Függelékül álljon itt még néhány oly észlelet, mely a *Pinguicula* és *Utricularia* egyéb alaktani és boncztani viszonyaira vonatkozik és a nevezett növények minél teljesebb ismerése szempontjából szintén említésre méltó.

A *Pinguicula alpináról* szóló értekezésemben kimutattam, hogy e növénynél kétféle mirígyet kell megkülönböztetni: nyelest és nyeletlent. Az előbbieket nyelei a levél széléhez közel álló mirígyeknél rendszeren egysejtűek és többé-kevesebbé palaczkalakúak (lásd idézett munkámban a 12. ábrát), mirígytestök erősen van kifejlődve és süveg módjára ül az általam kolumellának nevezett sejten, úgy, hogy ez külsőleg nem látható.

\*) Eichler. Blüthendiagramme I. rész, 208. és 214. lap.



A levél közepe felé a nyelek két-ötsejtűek — különösen hosszúak a levelek alján — és a mirígytestek aránylag aprók (lásd id. munkám. 14-ik ábrát.) Ez egyenetlen kifejlődése a mirígytesteknek mindenesetre összefügg ezek használatának vagy nem használatának miképi fokával. A rovarfogásnál és kivált a rovarok emésztésénél különösen a levélszélhez közelebb álló mirigyek vétetnek igénybe és így mirígytestök a relatív legnagyobb is. Az ezzel összefüggő egyenetlen kifejlődése a nyeleknek ellenben egy esete a növekedés kölcsönösségének (correlatio \*) : erősen kifejlődött mirígytestek mellett a nyelek rövidek és egysejtűek, gyengébben kifejlődöttöknél ellenben hosszúak és két egész többsejtűek.

A *Pinguicula vulgaris*-nál, melyet mult nyáron ez irányban is megvizsgálhattam, erre nézve ugyanazon viszonyok állnak fenn, \*\*) csak hogy itt a levelek alján fellépő szőröknél egyes oly eltérések fordulnak elő, melyek a *Pinguicula alpina* leveleinél nem találhatók. — Mind a két *Pinguicula*-fajnál a levelek aljához közel álló, nyeles mirigyek nyelei a leghosszabbak, mert nem csak hogy 4—5sejtűek, de egyszersmind aránylag hosszú sejtekből is állanak. (4. és 5. ábra.) A mirígytestei a mellett természetesen aránylag kicsinyek, de míg ezek a *Pinguicula alpiná*-nál itt is olyformán vannak kifejlődve, hogy a félgömbalakú kolumellát majdnem teljesen takarják be (4. ábra), addig a *Pinguicula vulgaris*-nál a kolumella kúpalakú és alsó része a mirígytest alól kivehető. (5. ábra.) E nyeles mirigyekkel vegyest azonkívül itt még hosszú, öt-hétsejtű mirígytest nélküli szőrök is találhatók. Ezeknek sejtjei rövidebbek a mirígyenyél sejtjeinél és kissé hordóalakúak; csúcssejtjük pedig félgömbalakú (6. ábra.) A levelek alján fellépő szőrök a rovar-emésztésnél természetesen nem jönnek tekintetbe és így azt találjuk, hogy mirígytestök vagy csak gyengén van kifejlődve,

\*) Lásd *Darwin*. A fajok eredete. Kiadja a k. m. term. társulat. I. köt. 176. lap.

\*\*) Ezt azért emlitem, mivel erre nézve Reinke »Lehrbuch der allgemeinen Botanik (1880)« című legújabbán megjelent munkájában a fennebiektől eltérő és részben hibás adatokat közöl; vesd össze idézett munkának 290. és 490. lapját, és az e lapokon levő rajzoknak magyarázatát.



vagy mint a *Pinguicula vulgaris*-nál láttuk, egészen is hiányozhatik. A mirigytest nélküli szőröket már Buchenau \*) is észlelte a *Pinguicula vulgaris*-nál, de róluk azt hozza fel, hogy hegyesvégűek, a mit magam nem észleltem. Buchenau egyzersmind a *Pinguiculák* leveleinek alján fellépő szőröket úgy tekinti, mint a levek között képződő téli csúcsrügy vagy hagyma védésére szolgáló részeket, a mi, ha egyáltalában helyes, csak a téli rügy fiatalkori állapotára vonatkozhatik.

Buchenau épen idézett, szép vizsgálataiból tudjuk, hogy a *Pinguicula vulgaris*-nál midegyik törzs egy-egy tenyész-szakának folyamában kétszer fejleszt leveleket, melyek mint tudva van, rozettát képeznek; tehát minden évben két levél-rozetta fejlődik egymás után. Az első tavaszkor a tavál képződött téli rügyből és ez a virágok létrehozásával fejezi be fejlődését; a másik, az őszi rozetta, az elvirágzás után keletkezik és a téli rügy, valamint a kelő rügyek képződésével végződik, mely utóbbiak az őszi rozetta pusztulásnak induló leveleinek hónaljaiban támadnak. — Ugyanaz áll, észleleteim szerint, a *Pinguicula alpiná*-ra nézve is. Midőn e növényt 1880. július végén Tatra-Füred közvetlen közelében észleltem, már elvirított volt és a fiatal gyümölcset hordozó virág nyelei a már fejlődésnek induló őszi levél-rozetta által, úgy mint azt Buchenau a *Pinguicula vulgaris*-ről is említi, félreszorítottak, a tavaszi rozettának levelei pedig már hervadásnak indultak. Ide hozott példányai a *Pinguicula alpiná*-nak itt továbbfejlődtek és az őszi rozetta szintén a nagy téli rügy és a kis kelő rügyek képződésével fejezte be fejlődését. A kelő rügyek hasonlóképen, mint a *Pinguicula vulgaris*-nál, minden levél hónaljában egyes számban keletkeznek.

Élettanilag tekintve a tavaszi levél-rozetta a virágok és gyümölcsök fejlődéséhez szükséges anyagokat szolgáltat, melyek különben részben mindenesetre még az utána következő őszi levél-rozettának képződéséhez is járúlnak. Az utóbbi megint a téli csúcs-rügy valamint a kelő rügyek létrejöttét teszi lehetségessé és így egyrészt ugyanazon törzsnek továbbra való fennmaradását, valamint másrészt, a kelő rügyek által, a vegetatív

---

\*) Botanische Zeitung. 1865, 64 lap.



útoni szaporodásról is gondoskodik. Így tehát az itt tárgyalt *Pinguicula*knál, úgy szólván két nemzedéket — generációt — lehet megkülönböztetni, melyek mindegyike sajátos szaporodásra való részek létrehozásával végződik; az első az ivari nemzedék a virág és gyümölcsfejlődéssel fejeztetik be; a másik, vagy az ivartalan, a téli rügy és a kelőrügyek képződésével záratik be.

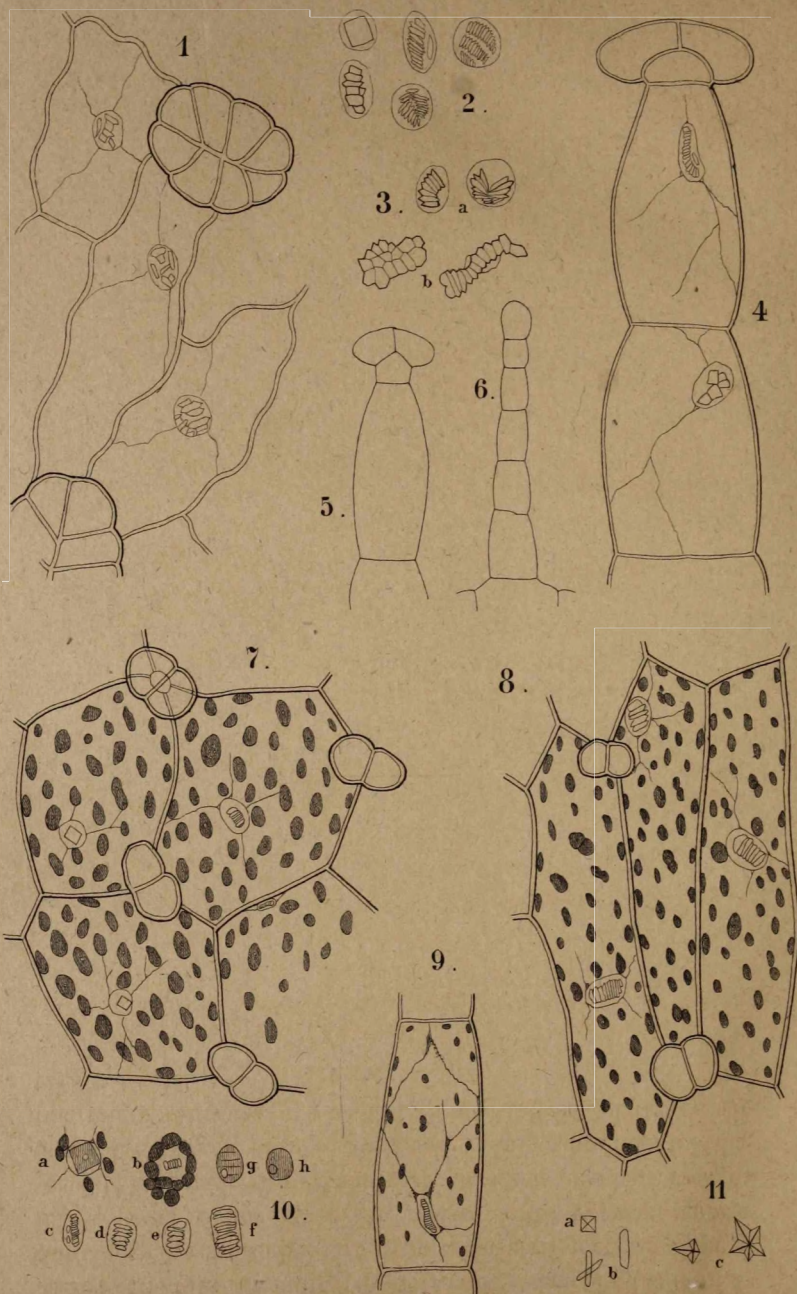
Kiemelendő azonban, hogy a két levél-rozettának egy évben való fejlesztése mindenesetre a lelhelytől is függ, melyen az említett növények teremnek. Tátra-Füred mellett, — 1000 meter tenger fölötti magasságban — a hol mind a két *Pinguicula* faj egymáshoz közel fordul elő, a két levél-rozettának föllépése, mint azt tényleg észleltem, könnyen állhatott be, mivel ott mindkét növény viritási ideje körülbelül május végére vagy június elejére esik és így a második rozettának kifejlődésére még elég idő marad fenn. A *Pinguicula alpina* azonban rendszeren csak jóval magasabban szokott föllépni és ez esetben kérdéses, vajjon ezen helyeken is fejleszt-e két levél-rozettát. A *Pinguicula alpinát* erre nézve nem volt alkalmam vizsgálgatni; a *Pinguicula vulgarist* ellenben a Tátrában, az úgynevezett »örökös eső«-nél — 1700 meter magasságban — augusztus elején épen nyíló virágokkal szedtem, és néhány példányt a földdel együtt ide is hoztam. Itt tovább is fejlődtek, virágjai részben az utazás közben elpusztultak, részben elvirágoztak de második levél-rozetta nem mutatkozott, hanem közvetlenül csupán egy erős téli csúcsrügy és több apró kelőrügy képződött, mely utóbbiak szintén egyenként lépnek fel minden levél hónaljában. Hasonló mindenesetre a *Pinguicula alpiná-nál* is történik, ha ez oly magasságban tenyészik, a hol fejlődésének tartama rövidebb, mintsem hogy két levél-rozettának fejlesztésére elegendő volna.

Az *Utricularia vulgarist* illetve itt még röviden áttérek a sóska-savas mészből álló jegeczekre, melyeket e növény sejtjeiben találtam. Általában véve csak gyéren lépnek fel, úgy az ágak, levelek, valamint az ezeken található hólyagok chlorophylltartalmu sejtjeiben. Alakjukra nézve apró, de igen szabályos oktaéderek, melyek fölülről nézve négyszögesek (10. ábra a), oldalról nézve pedig rhombikusak. A hólyagok falát képező sejtekben azonkívül még itt-ott sajátságos, csillagalaku jege-

czek (11. ábra *c*) is találhatók, melyek mindenesetre több jegecz összenövése által támadtak. A hólyagok belső oldalán előforduló, négyágu szőrökben apró, pálczikaszerű jegeczek lépnek fel, és pedig részint egyenkint, részint kettő egymást keresztezve (11. ábra *b*). A pálczikaszerű jegeczek azonban csak az öregebb hólyagok, már pusztulásnak induló szőreiben találhatók, míg a többi már a fiatalabb és még teljesen életképes sejtekben lép fel.

---





Klein term. utáni rajza.

Ny. Pataki J. Budapestén.

M. T. Ak. Ért. a Természettud. köréből.





## Az ábrák magyarázata.

---

1. A *Ping. vulgaris* felbőr-sejtjei a levelek felső oldaláról; a sejtekben a krystalloidokat tartalmazó sejtmagvak láthatók, melyekből finom plazma-szálak indulnak ki; fölül és alul nyeletlen mirigyek. Nagyítás: 340.
  2. Sejtmagvak krystalloidokkal a *Ping. vulgaris* leveleinek felbőréből. Nagy.: 400.
  3. Sejtmagvak krystalloidokkal a *Ping. alpina*-ból; *a)* a levelek felbőréből; *b)* a levél aljához közel álló nyeles mirigyek nyél-sejtjeiből. Nagy.: 400.
  4. A *Ping. alpina* levél aljából vett nyeles mirigynek felső része. Nagy.: 340.
  5. A *Ping. vulgaris* levél-aljából vett nyeles mirigynek felső része. Nagy.: 200.
  6. Mirigy-nélküli szőr a *Ping. vulgaris* levél-aljából. Nagy.: 50.
  7. Az *Utricularia vulgaris* hólyagjainak külső oldaláról vett sejtek, chlorophyllszemesékkal és krystalloidokat tartalmazó magvakkal; a sejtek közt négy két-kétsejtű szemölcs (papilla). Nagy.: 340.
  8. Ugyanaz egy levélből. Nagy.: 340.
  9. A hólyagok szájnnyílása körül fellépő szőrök egyikének legalsó sejtje. Nagy.: 340.
  10. Különböző sejtmagvak krystalloidokkal, az *Utricul. vulgaris* különféle részeiből; *g)* a krystalloidok részben feloldva, a magtestecske látható; *h)* sejtmag, magtestecskével a krystalloidok teljes feloldása után. Nagy.: 400.
  11. Sósavas mészből álló jegeczek: *a)* és *c)* a hólyagok falának sejtjeiből; *b)* a hólyagok belső oldalán fellépő négyágú szőrökből. Nagy.: 400.
-





### Ötödik kötet. 1874.

I. Emlékeszéd Kovács Gyula fölött. Gönczy. 10 kr. — II. Magyarország téhelyröpiinek futonczfélei. Frivaldszky. 40 kr. — III. Beryllium és aluminium kettős sók. Welkov. 10 kr. — IV. Jelentés a Capronamid előállításának egy módjáról. Fabinyi 10 kr. — V. Időjárás viszonyok Magyarországon 1871. évben; különös tekintettel a hőmérsékre és csapadékra. 7 táblával. Schenzl. 50 kr. — VI. A Nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati közép-magyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. Hantken. 20 kr. — VII. A vízből való élet- és vagyonmentés és eszközei. Kenessey. 20 kr. — Adatok a látárhátya-maradvány kórodai ismeretéhez. VIII. Hirschler. 15 kr. — IX. Tanulmány a régi zsidók orvostanáról. Dr. Rózsay. 25 kr. — X. Emlékeszéd Agassiz Lajos k. tag fölött. Margó. 15 kr. — XI. A rakóváci sanidintrachyt (?) és földpátjainak vegyelemzése. Koch. 10 kr.

### Hatodik kötet. 1875.

I. Emlékeszéd gr. Lázár Kálmán felett. Xántus. 10 kr. — II. Dornes József emléke. Kalchbrenner. 12 kr. — III. Emlékeszéd Török János l. t. felett. Érkövy. 12 kr. — IV. A suly- és a hő állítólagos összefüggéséről. Schuller. 10 kr. — V. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytanintézetéből. Dr. Fleischer. 20 kr. — VI. A kynyhai meteorok mennyileg vegyelemzése. Dr. Than. 10 kr. — VII. A színérszről indirect látás mellett. Dr. Klug. 30 kr. — VIII. Egy felszíni Hypogaeus. Hazslinszky. 10 kr. — IX. A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Than. 10 kr. — X. Öt közlemény a m. k. Egyet. vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 20 kr. — XI. A kőzetek tanulmányozásának módszerei stb. Dr. Koch 30 kr. — XII. Nyolcz közlemény a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Előterjeszti Than. 30 kr.

### Hetedik kötet. 1876.

I. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Közli Dr. Fleischer. 20 kr. — II. Báró Prónay Gábor emléke. Habern. 12 kr. — III. A légnomás változásainak pontos meghatározásáról. Schuller 10 kr. — IV. Négy közlemény a m. kir. orvosi tanintézetből. Bemutatja Dr. Thannhofer. 50 kr. — V. Pólya József emléke. Dr. Török. 10 kr. — VI. Tanulmányok a talajabszorbtója fölött. Dr. Pillitz. 20 kr. — VII. A szőlő übölje. Hazslinszky. 10 kr. — VIII. Az agy féltekéinek és a kis agynak működéséről. Balogh. 40 kr. — IX. Krystálytani vizsgálatok a betléri wolnyon. 3 képtáblával. Szécskay. 30 kr. — X. Az agy befolyásáról a szívmozgásokra. Balogh 10 kr. — XI. Két isomér Monobromitronaphthalinról. Dr. Fabinyi. 10 kr. — XII. Kubinyi Ferencz és Ágoston életrajzuk. Nendtvich. 10 kr. — XIII. Jelentés Görögországba tett geológiai utazásairól. Dr. Szabó. 10 kr. — XIV. A felsőbányai trachit wolframitja. 1 táblával. Dr. Krenner. 10 kr. — XV. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytanintézetéből. 6) A cyansav vegyületek szöveti alkatáról. Dr. Fleischer. 10 kr. — XVI. A villanyosság kiegyenlődése a szikrában és a szigetelők oldalinfluentiaja. Kont. 10 kr.

### Nyolczadik kötet. 1877.

I. Az isogonok rendhagyó menetéről Magyarország erdélyi részeiben Schenzl. 40 kr. — II. A hortobágyi keserűvíz elemzése. Dr. Schvarcz. 10 kr. — III. Adatok a járulékos gyökerek fejlődéséhez. Schuch. 10 kr. — IV. Vizsgálatok a fulminátok (dursavvegyek) vegyalkata felett. Dr. Steiner. 20 kr. — V. Az emberi vese Malpighi-féle lobrai. Lenhossék József. 20 kr. — VI. Adalékok a kárpátok földtani ismeretéhez. Hantken Miksa. 10 kr. — VII. Tanulmányok az aldehidek vegyületeiről phenolokkal. (Első értekezés.) Dihydroxyphenyl-aethan és vegyületei. Dr. Fabinyi Rudolf. 10 kr. — VIII. Magyarhoni Anglesitek. Székfoglaló értekezés Dr. Krenner József Sándortól. (9 táblával.) 20 kr. — IX. A vas kémiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. Kerpely Antaltól. Két táblával és több rajzzal a szöveg között. 20 kr. — X. Ásvány- és közettani közlemények Erdélyből. Dr. Koch Antal lev. tagtól. 20 kr. — XI. Emlékeszéd Dr. Entz Ferencz a m. tud. akadémia levelező tagja fölött. Galgóczy Károly, lev. tagtól. 10 kr. — XII. Hőmennyiség-mérések. Schuller Alajos és dr. Wartha Vincze tanároktól. Egy táblával. 20 kr. — XIII. Folyékony cyansó vas-nagyolvasztóból. Közli Kerpely Antal l. tag. 10 kr. — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrassik Jenő l. tag. 50 kr. — XV. Lázás bántalmak egyik okbeli tényezőjéről. Székfoglaló értekezés. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XVI. Sibiriai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America Australi.) Kalchbrenner Károly r. tagtól. Négy táblával. 60 kr.



## Kilenczedik kötet. 1878—1879.

I. Adatok a dentinfogak finomabb szerkezetének ismeretéhez. Teschler György reáliskolai tanártól Kőrmöczbányán. 7 táblán rajzolt 28 ábrával. 60 kr. — II. A ditroi syenittömsz közettani és hegyszerkezeti viszonyairól. Koch. 1 tábla rajzzal. 30 kr. — III. A gyaladról. Than hoffer. 3 tábla rajzzal. 40 kr. — IV. Nehány gázkeverék színképi vizsgálata. Lengyel. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — V. Új adatok Magyarhon kryptogam virányához az 1878. évből. H a z s l i n s z k y 10 kr. — VI. Agyászveti vizsgálatok. Lauf en a u e r. 2 tábla rajzzal. 10 kr. — VII. Emlékbeszéd Balla K. felett. G a l g ó c z y. 10 kr. — VIII. Az érverésről Than hoffer. 64 fametszvény és 1 tábla. 50 kr. — IX. Urvölgyit egy új rész-ásvány. S z a b ó. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — X. A Pinguicula alpina mint rovarévó növény. K l e i n G y u l á t ó l. 2 tábla rajzzal. 20 kr. — XI. Az aczél megkülönböztető jelei. (Indított tömecsű állapot, meleg törő próba.) K e r p e l y A n t a l t ó l. 30 kr. — XII. Hébert és Munier Chalmas közleményei a magyarországi új harmadkori képződményekről. H a n t k e n M i k s á t ó l. Két tábla rajzzal. 20 kr. — XIII. Fouqué munkája Santorin vulkáni szigetről, megismerteti és jegyzetekkel kíséri dr. Szabó József. 20 kr. — XIV. Emlékbeszéd néhai dr. Kovács-Sebestyén Endre lev. tag fölött. Dr. Rózsay Józseftől. 10 kr. — XV. Floristai adatok, különös tekintettel a Roripákra. Borbás Vinczétől. 40 kr. — XVI. A hazai epilobiumok ismeretéhez. Borbás Vinczétől. 20 kr. — XVII. A szaruhártya szalagszerű elhomályosodásáról. (Bundförmige Hornhauttrübung.) Rajzzal egy táblán. Dr. Goldzieher Vilmostól. 10 kr. — XVIII. Vizsgálatok az agy corticalis látómezőjéről. Dr. Lauf en a u e r K á r o l y t ó l. 20 kr. — XIX. Újabb adatok a tengeri moszatok krystalloidjairól. K l e i n G y u l á t ó l. Egy táblával. 30 kr. — XX. A magas hőmérsék és karbolsavgőz hatása szerves testekre. Than Károlytól. 10 kr. — XXI. Az alsó-kékedi gyógyforrás kémiai elemzése. Stollár Gyulától. A felső-rákosi savanyúvíz, valamint a székely-udvarhelyi hideg sós fürdő kémiai elemzése. Dr. S o l y m o s i L a j o s t ó l. 20 kr. — XXII. A felső-ruszbachi ásványvíz vegyelemzése. Scherfel W. Auréltól. 10 kr. — XXIII. Agrán és Cordierit (Ditroit) szereplése a magyarországi Trachytokban. Dr. Szabó Józseftől. 30 kr. — XXIV. Megemlékezés Bernard Claude fölött. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XXV. Regnault H. Victor emlékezete. Dr. Than Károlytól. 10 kr.

## Tizedik kötet. 1880.

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonylsulfid phisikai sajátságaihoz. Dr. I l o s v a y L a j o s t ó l. — A budapesti világító gáz kémiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát mennyiségi analysise. L o c z k a J ó z s e f t ó l. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. D e á k F a r k a s t ó l. — III. A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása s képződésök tényezői. Dr. O r t v a y T i v a d a r t ó l. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. K e r p e l y A n t a l t ó l. — V. A víz-elvonó testek behatásáról a kámforsavra és amidjaira. B a l l ó M á t y á s t ó l. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. K l e i n G y u l á t ó l és Szabó Ferenctől. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. L e n g y e l B é l á t ó l. — VIII. A rank-herleini és szejkai ásványvizek kémiai elemzése. Dr. L e n g y e l B é l á t ó l. — IX. A városligeti artézi kút hévforrásának vegyi elemzése. Than Károlytól. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke Jurakorbeli lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. B ö c k h J á n o s t ó l. — XI. Myelin és idegvelő. (Szövettani tanulmány.) P e r t i k O t t ó t ó l. 16. rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. K a l e c s i n s z k y S á n d o r t ó l. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. Dr. C s u l a k L a j o s t ó l. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. D e z s ő B é l á t ó l. — XIV. A bábolnai meleg »Mátyás-forrás« és a szovátai »Fekete-tó« hideg sóforrás kémiai elemzése. Dr. H a n k ő V i l m o s t ó l. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és kővegytani intézetéből. Dr. O s s i k o v s z k y J ó z s e f t ó l. I. Adalék a hyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkének mint mérég s annak szerepe törvényszerű kérdésekben. III. A tellurnak előállítás a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagi dűzők többszörösségéről. Dr. D a v i d a L e ó t ó l. Egy táblával. — XVII. Új vagy kevesebb ismert szömöröcsőgfélék. (Phalloidei novi vel minus cogniti.) K a l c h b r e n n e r K á r o l y t ó l. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusról. Dr. H ó g y e s E n d r é t ó l. I. közlemény. 2 könyomatú és 3 egyszerű nyomatú táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tünetményei emlősnéknél és az embereknél.)